دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره هشتم، شماره شانزدهم
http://pec.gonbad.ac.ir

ارتباط برخی عوامل فیزیوگرافی با تنوع گروه‌های کارکردی گیاهان علفی در جنگل‌های زاگرس میانی (پژوهش موردی: جنگل هشتاد پهلو– لرستان)

زهره کرد[1]، کامبیز ابراری واجاری*[2]

[1] دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان،خرم آباد
[2] دانشیار گروه جنگلداری ،دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان ،خرم آباد

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۰/۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۳

چکیده

تحقیق حاضر برای تعیین تنوع و غنای گروه‌های کارکردی گیاهان علفی در ارتباط با عوامل فیزیوگرافی در منطقه جنگلی هشتادپهلو لرستان (خرم‌آباد) انجام شد. نمونه‌برداری به تعداد ۵۰ میکروپلات ۲ ×۲ متر به صورت تصادفی صورت گرفت و در هر میکروپلات، نوع گونه علفی و درصد پوشش آن‌ها ثبت شد. سپس گونه‌ها به گروه‌های کارکردی فورب، گرامینه و لگومینوز و بر اساس فرم زیستی رانکایر تقسیم شدند. شاخص‌های غنا، تنوع شانون- وینر و یکنواختی هیل محاسبه شد. نتایج تحقیق نشان داد که جهت بر غنای گروه عملکردی فورب و نیز هر سه شاخص تنوع گروه عملکردی گرامینه و لگومینوز اثرگذار بود، اما عوامل شیب و ارتفاع از سطح دریا تأثیری نداشت. به طور کلی می‌توان اظهار داشت که در استقرار گونه‌های مختلف گیاهی عوامل محیطی بیشترین تأثیر را دارند و عوامل مدیریتی نظیر تغییر کاربری و شدت چرای دام نیز روی ترکیب گونه‌های گیاهی تأثیرگذار هستند.

واژه‌های کلیدی: **تنوع زیستی، فورب،گرامینه، گروه‌های عملکردی گیاهی**

* نویسنده مسئول: abrari.k@lu.ac.ir

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

مقدمه

تنوع زیستی در جنگل از این حیث که گونه های تشکیل دهنده آن برای حفظ سلامت و فراهم نمودن نیازهای انسان و دیگر موجودات نقش دارند، دارای اهمیت بسزایی است. (محمودی، ۱۳۸۶). بنابراین درک اهمیت فاکتورهای موثر و تعیین کننده در رشد گیاهان اشکوب زیرین در حفاظت بیولوژیکی جنگل بسیار مهم می‌باشد زیرا پوشش گیاهی علفی جنگل نشان دهنده بزرگترین جزء از تنوع زیستی در بیشتر اکوسیستم‌های جنگلی در نظر گرفته می‌شود (Sun and Yu 2013). نتیجه تحقیقات رابطه بین تنوع زیستی و عملکرد اکوسیستم را نشان می‌دهد و همچنین مشخص شد که که ترکیب جامعه و تنوع، نقش عمده‌ای در کنترل عملکرد اکوسیستم ایفا می‌کند (Mclaren,2006). برای نیل به توسعه پایدار و حفظ بوم‌سازگان های طبیعی ضروری است که نقش و تاثیرگذاری عوامل بوم‌شناسی بر تنوع زیستی گیاهان مورد توجه قرار گیرد (کوچ و همکاران،۱۳۹۰). غنای گونه‌ها، گروه‌های عملکردی، یا ژنوتیپ‌ها یک جنبه مهم از تنوع زیستی است که مقدار و تولید پردازش‌های اکوسیستم و خواص آن را کنترل می‌کند (Gamfeldt et al.,2008).گروه‌های عملکردی گیاهان مجموعه‌ای از گونه‌های گیاهی مختلف هستند که به عوامل محیطی پاسخ‌های مشابه می‌دهند و اثرات مشابهی در فرایندهای غالب اکوسیستم دارند (Jiang et al.,1999). طبقه‌بندی گونه‌ها به گروه‌های عملکردی یک راه برای درک عملکرد اکوسیستم‌های غنی از گونه‌ها، و یا مدل پویایی از این قبیل اکوسیستم‌ها است (Picard et al.,1012). بنابراین گونه‌های گیاهی را می‌توان به گروه‌های عملکردی براساس یک تنوع از ویژگی‌ها طبقه‌بندی کرد (Zhang et al.,2007) و این گروه ها پل ارتباطی خوبی بین فیزیولوژی گیاهی، اجتماع و فرایندهای اکوسیستم هستند در نتیجه ابزار قدرتمندی برای تحقیقات در زمینه تغییرات اقلیم فراهم می‌کند (Diaz and Cabido, 1997). وانگ و نی(Wang and Ni ,2005) در بررسی پاسخ گروه‌های عملکردی گیاه به یک گرادیان زیست‌محیطی در چین گزارش نمودند که با تغییر در گروه‌های عملکردی در امتداد ترانسکت شمال‌شرقی چین از غرب به شرق، خواص اکوسیستم مثل بهره‌وری و ذخیره‌سازی کربن کاهش می‌یابد.ژانگ و ژانگ(Zhang and Zhang ,2007) در بررسی تنوع و ترکیب گروه‌های عملکردی گیاه که در جنگل‌های کوهستانی لیشان[2] شمال چین نتیجه گرفتند که همه گروه‌های عملکردی پوشش گیاهی جنگل (درختان، درختچه‌ها، نهال و گیاهان علفی) همبستگی آماری معنی‌داری با ارتفاع و خاک داشتند. جوامع جنگل کوهستانی مجموعه‌ای ازعملکردهای اکوسیستمی مهم، از جمله حفاظت آب و خاک، فراهم کردن زیستگاه مهم حیوانات و حیات وحش، حفظ تنوع بیولوژیکی و توسعه اکوتوریسم را ارائه می‌کند (Zhang and Zhang, 2007). منطقه رویشی زاگرس واقع در غرب ایران به عنوان یکی از

[2] Lishan

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

منابع مهم زیستی کشور مطرح بوده که دارای تنوع گیاهی و جانوری مناسبی می‌باشد . بنابراین آگاهی از شرایط تنوع و غنای گیاهان، برای اطلاع از وضعیت سلامت گیاهان و در صورت لزوم احیاء پوشش گیاهی این منطقه رویشی لازم می‌باشد (حیدری و همکاران،۱۳۸۹). پوشش علفی زیراشکوب جنگل به عنوان یکی از عناصر کلیدی اکوسیستم‌های جنگلی نقش بسیار مهمی در اکوسیستم‌های جنگلی ایفا می‌کند. پوشش زیراشکوب بر چرخه آب و موادغذایی، ایجاد میکروکلیمای کف جنگل، تغییر ترکیب فلورستیک[3] جنگل و حتی پراکنش و فراوانی گونه‌های جانوری اکوسیستم تاثیرگذار است (et al.,2004 Onaindia ; Tasker and Brodstock, 2006). پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به سوال زیر می‌باشد:آیا عوامل فیزیوگرافی (ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی و شیب) بر شاخص های تنوع و غنای گروه‌های عملکردی گیاهی علفی در رویشگاه کیکم(*Acer monspessulanum* subsp.*cinerascens*) تاثیرگذار می‌باشند؟ با مطالعه عوامل محیطی تاثیرگذار بر هر یک از این شاخص-ها می‌توان با دیدگاه دقیق‌تری، رویشگاه مورد نظر برنامه‌ریزی و مدیریت شود.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

منطقه جنگلی هشتادپهلو در ۳۵ کیلومتری جنوب غربی شهرستان خرم‌آباد واقع شده است منطقه مورد مطالعه از نظر موقعیت جغرافیایی در ۳۳ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۲۷ دقیقه طول شرقی قرار دارد. ارتفاع از سطح دریا در محدوده ارتفاعی ۲۰۵۰ تا ۲۳۰۰ متر قرار دارند و شیب در مناطق نمونه‌برداری شده ۳۰- ۴ درصد می باشد .محدوده مورد بررسی دارای مساحتی در حدود ۵۳ هکتار می‌باشد. میانگین بارش سالیانه حدود ۵۰۰-۴۰۰ میلی-متر می‌باشد. از نظر خاک‌شناسی خاک‌های منطقه بیشتر به رده آنتی‌سویل و اینسپتی سویل تعلق دارند. که در مناطق جنگلی نیز به طور موضعی خاک‌های مالی‌سویل، ورتی‌سویل و آلفی‌سویل حضور دارند (ویسکرمی ،۱۳۷۹). این منطقه بر اساس طبقه‌بندی اقلیمی آمبرژه دارای اقلیم نیمه‌مرطوب سرد و اقلیم ارتفاعات فوقانی می‌باشد. میانگین سالانه حداقل مطلق دما ۷- درجه سانتی‌گراد و میانگین سالانه حداکثر مطلق دما ۴۳/۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (ویسکرمی ،۱۳۷۹)..

[3] Floristic

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

روش تحقیق

نمونه برداری گونه‌های گیاهی علفی: پس از بازدید میدانی، منطقه‌ای که دارای پوشش گیاهی مناسبی بود برای نمونه‌برداری انتخاب شد. نظر به تفاوت پوشش‌های گیاهی بر اساس ارتفاع از سطح دریا در منطقه مورد نظر، ابتدا خطوطی (ترانسکت) از دامنه به سمت خط الرأس و با فواصل یکسان ۱۰۰ متر (قهساره‌اردستانی و همکاران ،۱۳۸۹) در جهت شیب در نظر گرفته شد. در هر خط (ترانسکت) در گرادیان ارتفاعی، میکروپلات‌های ۲×۲ متر (حیدری و همکاران،۱۳۸۹) به تعداد ۵۰، با توجه به تغییرات پوشش گیاهی در امتداد خطوط به صورت انتخابی پیاده شد. قطعات نمونه به صورت انتخابی و در نقاط تخریب نشده و نقاطی که وضعیت کنونی پوشش گیاهی آن‌ها، بیانگر خصوصیات پوشش گیاهی بالقوه (جامعه اوج) منطقه بود و یا نزدیک به آن باشند پیاده گردید (اسماعیل زاده و همکاران ،۱۳۹۰). سپس در هر قطعه نمونه نوع گونه و درصد پوشش آن‌ها ثبت شد. جهت ثبت عوامل فیزیوگرافی، در هر قطعه نمونه، شیب دامنه با استفاده از شیب سنج سونتو، جهت شیب با دستگاه قطب‌نما، ارتفاع از سطح دریا و موقعیت جغرافیایی آن با دستگاه GPS ثبت شد. نمونه‌برداری گیاهان علفی در رویشگاه مذکور در بهار ۱۳۹۵ انجام شد. غنای گونه‌ای با شمارش تعداد گونه‌ها (SR) در داخل هر قطعه نمونه و شاخص تنوع زیستی با استفاده از شاخص شانون-وینر محاسبه شد. شاخص شانون وینر از رابطه $H' = -\sum_{i=1}^{s} P_i(LnP_i)$ تعیین شد که S تعداد گونه‌ها، P_i فراوانی نسبی گونه i ام در نمونه مورد نظر و H شاخص شانون وینر و N تعداد افراد می‌باشد. برای تعیین شاخص یکنواختی از شاخص هیل اصلاحی از رابطه (N2-1/N1-1) استفاده شد. محاسبه شاخص‌های مورد نظر به کمک نرم‌افزار Ecological Methodology انجام شد. گونه‌های گیاهی پس از جمع‌آوری به کمک منابع معتبر شناسایی شدند(اسدی و همکاران،۱۳۶۷-۱۳۸۹؛قهرمان ۱۳۵۸-۱۳۷۷؛ قهرمان ۱۳۷۳-۱۳۶۹؛مبین ۱۳۵۴-۱۳۶۴؛مطفریان ۱۳۷۳؛Rechinger 1963- 98). گروه های کارکردی گیاهان علفی در قالب لگومینوز، فورب و گرامینه طبقه‌بندی شدند و همچنین به منظور تعیین شکل‌زیستی گیاهان از روش رانکایر استفاده شد (قهرمان ۱۳۷۵؛ Raunkiær 1934). سپس پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی منطقه با استفاده از منابع علمی ذکر شده مشخص گردید.

تجزیه و تحلیل آماری

بعد از جمع‌آوری داده‌ها ،به منظور تجزیه و تحلیل آماری ، ابتدا نرمال بودن داده‌ها به کمک آزمون کولموگروف- اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به نرمال بودن از تجزیه واریانس یکطرفه ANOVA و آزمون t مستقل برای بررسی متغیرهای مورد تحقیق و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

S.N.K در سطح احتمال ۵ درصد استفاده گردید. نرم افزار آماری SPSS20 جهت تجزیه آماری داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

در رویشگاه مورد مطالعه، ۱۰۳ گونه گیاهی، ۲۷ تیره و ۸۲ جنس شناسایی شدند (جدول۱). تیره‌های Poaceae با ۱۷/۴۸ درصد (۱۸ گونه)، Asteraceae با ۱۴/۵۶ درصد (۱۵ گونه)، Fabaceae با ۱۱/۶۵ درصد (۱۲ گونه)، Apiaceae, Caryophyllaceae, Lamiaceae هر کدام با ۶/۸۰ درصد (هر کدام ۷ گونه)، Liliaceae با ۵/۸۳ درصد (۶ گونه)، Brassicaceae, Rubiaceae هر کدام ۴/۸۵ درصد (هر کدام ۵ گونه)، و بقیه تیره‌ها هر کدام با فراوانی ۱ و ۲ گونه به ترتیب بیشترین غنای گونه‌ای را در این منطقه به خود اختصاص داده‌اند. از نظر شکل زیستی ۵۳/۴۰ ٪ گونه‌های گیاهی تروفیت، ۲۶/۲۱ ٪ ژئوفیت (کریپتوفیت)، ۱۷/۴۸٪ همی‌کریپتوفیت، ۲/۹۱ ٪ کامفیت هستند. از نظر فرم رویشی ۱۸/۴۵ درصد گونه‌های منطقه (۱۹ گونه) گرامینه، ۶۹/۹۰ درصد فورب‌ها (۷۲ گونه) و ۱۱/۶۵ درصد لگومینوز (۱۲ گونه) بودند. پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه نشان می‌دهد که ۴۰/۷۸٪ گونه‌ها به ناحیه رویشی ایران تورانی، ۲۵/۲۴ ٪ به ناحیه رویشی ایران تورانی و مدیترانه‌ای، ۱۸/۴۵ ٪ به ناحیه رویشی ایران تورانی، اروپا سیبری و مدیترانه‌ای، ۷/۷۷ ٪ به ناحیه رویشی ایران تورانی و اروپا سیبری تعلق دارند و ناحیه رویشی مدیترانه‌ای و ناحیه رویشی جهان وطنی هر کدام به طور جداگانه دارای فراوانی ۳/۸۸ ٪ هستند و از مجموع گونه‌های موجود ۵ گونه انحصاری ایران می‌باشند.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

جدول ۱- فهرست گونه‌های گیاهی شناسایی شده در منطقه هشتادپهلو- خرم‌آباد(فورب:F، گرامینه:G ، ل‌گومینوز:L)

تیره	نام علمی	شکل زیستی	گروه عملکردی	کوریوتیپ گونه
Amarylidaceae	*Ixiolirion tataricum* (Pall.) Herb.	Ge	F	IT
Apiaceae (Umbeliferae)	*Bifora testiculata* (L.) Spreng.	Th	F	IT, M
	Bunium caroides (Boiss.) Hausskn.ex Bornm.	Ge	F	IT
	Bunium luristanicum Rech.F.	Ge	F	IT (End)
	Scandix pectin-veneris L.	Th	F	IT
	Grammosciadium platycarpum Boiss. & Hausskn.	He	F	IT
	Scandix stellata Bank. & Soland.	Th	F	IT, M
	Torilis leptophylla (L.) Reichenb.	Th	F	IT, M
Araceae	*Arum giganteum* Ghahre.	Ge	F	IT
Asteraceae (Compositae)	*Centaurea solstitialis* L.	Th	F	IT, M, Es
	Chardinia orientalis (L.) O.Kuntze.	Th	F	IT
	Crepis kotschyana (Boiss)	Th	F	IT
	Echinops orientalis Trautv.	He	F	IT, M
	Garhadiolus angulosus Jaub. & Spach	Th	F	IT
	Lactuca scarioloides Boiss.	Th	F	IT, ES
	Lasiopogon muscoides (Desf.) Dc.	Th	F	IT
	Picnomon acarna (L.) Cass.	Th	F	IT
	Rhagadiolus stellatus Scop.	Th	F	M
	Scorzonera calyculata Boiss.	He	F	IT
	Scorzonera papposa Dc.	He	F	IT
	Serratula cerinthifolia (Sm.) Boiss.	He	F	IT, M
	Taraxacum wallichii Dc.	He	F	IT
	Tragopogon graminifolius DC.	Ge	F	IT, ES
	Zoegea leptaurea L.	Th	F	IT
Boraginaceae	*Rochelia persica* Bge.ex Boiss.	Th	F	IT, ES
Brassicaceae (Cruciferaceae)	*Alyssum meniocoides* Boiss.	Th	F	IT
	Alyssum stapfii Vierh.	Th	F	IT, M
	Arabis nova Vill.	Th	F	IT, ES
	Sameraria stylophora (Jaub. & Spach.) Boiss.	Th	F	IT
	Thlaspi perfoliatum L.	Th	F	IT, M, ES

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

ادامه جدول (۱)

تیره	نام علمی	شکل زیستی	گروه عملکردی	کوریوتیپ گونه
Caryophyllaceae	*Arenaria Leptoclados* (Reichenb.) Guss.	Th	F	IT, M
	Cerastium dichotomum L.	Th	F	IT, M
	Holosteum umbellatum L.	Th	F	IT, M
	Minuartia montana L.	Th	F	IT, M
	Scleranthus orientalis Rossler.	Th	F	IT, M
	Silene viscosum Pers. (viscosa.) (L).	He	F	IT, ES
	Silene conoidea L.	Th	F	IT
Cistaceae	*Helianthemum ledifolium* (L.) Miller.	Th	F	IT, M
Colchicaceae	*Colchicum persicum* Baker.	Ge	F	IT
Cyperaceae	*Carex pachystylis* J.Gay.	Ge	G	IT,M,ES
Euphorbiaceae	*Euphorbia orientalis* L.	Ge	F	IT
	Euphorbia sororia Schrenk.	Th	F	IT
Fabaceae (Leguminosae)	*Astragalus curvirostris* Boiss.	He	L	IT(End)
	Astragalus longirostratus Pau.	He	L	IT(End)
	Astragalus siliquasus Boiss.	He	L	IT
	Astragalus vegetus Bunge.	He	L	IT(End)
	Lathyrus inconspicuus L.	Th	L	IT,M
	Lens culinaris Medicus.	Th	L	IT
	Ononis spinosa L.	He	L	IT
	Trifolium repens L.	Ge	L	Cosm
	Trifolium tomentosum L.	Th	L	IT, M
	Trigonella crassipes Boiss.	Th	L	IT
	Trigonella spruneriana Boiss.	Th	L	IT
	Trigonella uncinata Banks. & Soland.	Th	L	IT
Fumariaceae	*Corydalis rupestris* Ky.	Ge	F	IT, ES
Gentianaceae	*Gentiana oliveri* Griseb.	He	F	IT
Geraniaceae	*Geranium rotundifolium* L.	Th	F	IT, M, ES
	Geranium tuberosum L.	Ge	F	IT, M
Hypericaceae	*Hypericum helianthemoides* (Spach.) Boiss.	Ge	F	IT
Lamiaceae (Labiatae)	*Acinos arvensis* (Lam.) Dandy.	Th	F	IT, ES
	Eremostachys leavigatus Bunge.	Ge	F	IT
	Lamium amplexicaule L.	Th	F	IT, M
	Marrubium vulgare L.	He	F	IT, ES
	Stachys lavandulifolia Vahl.	Ch	F	IT
	Teucrium polium L.	Ch	F	IT, M
	Ziziphora capitata L.	Th	F	IT, M, ES

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

ادامه جدول (۱)

تیره	نام علمی	شکل زیستی	گروه عملکردی	کوریوتیپ گونه
Liliaceae	*Bellevalia glauca* (Lindl.) *Kunth*.	Ge	F	IT, M, ES
	Muscari comosum (L.) Miller.	Ge	F	IT, M, ES
	Ornithogalum brachystachys C.Koch.	Ge	F	IT, M, ES
	Ornithogalum cuspidatum Bertol.	Ge	F	IT
	Ornithogalum persicum Hausskn.ex Bornm.	Ge	F	IT, M, ES
	Tulipa systola Stapf.	Ge	F	IT
Linaceae	*Linum album* Boiss.	He	F	IT (End)
Papaveraceae	*Papaver rhoeas* L.	Th	F	Cosm
Poaceae (Gramineae)	*Aegilops columnaris* Zhuk.	Th	G	IT, M
	Arrhenatherum kotschyi Boiss.	Ge	G	IT, M
	Boissiera Squarrosa (Banks.et Sol.) Nevski.	Th	G	IT, M, Es
	Bromus danthoniae Thin.	Th	G	IT
	Bromus japonicus Thunb.	Th	G	IT, M, ES
	Bromus tectorum L.	Th	G	Cosm
	Bromus tomentellus Boiss.	He	G	IT
	Dactylis glomerata L.	He	G	IT, M, ES
	Echinaria capitata (L.) Desf	Th	G	IT, M, ES
	Eremopoa persica (Thin.) Roshev.	Th	G	IT, M
	Heteranthelium piliferum (Banks & Soland.) Hochst.	Th	G	IT
	Hordeum spontaneum K. Koch.	Ge	G	IT, M
	Hordeum vulgare Subsp. K. Koch.	Th	G	M
	Phleum montanum C. Koch.	Ge	G	IT, M, ES
	Poa annua L.	Th	G	IT, M, ES
	Poa timoleontis Heldr.ex Boiss.	Ge	G	IT, M, ES
	Stipa barbata Desf.	Ge	G	IT, M, ES
	Taeniatherum crinitum (Schreb.)Nevski	Th	G	IT, M, ES
Podophyllaceae	*Bongardia chrysogonum* (L.) Boiss.	Ge	F	IT, M
Polygonaceae	*Polygonum aviculare* L.	Th	F	IT, M
Ranunculaceae	*Ficaria kochii* Ledeb.	Ge	F	IT
	Ranunculus oxyspermus Willd.	Ge	F	IT, M

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

ادامه جدول (۱)

تیره	نام علمی	شکل زیستی	گروه عملکردی	کوریوتیپ گونه
Rubiaceae	*Asperula arvensis* L	Th	F	M
	Callipeltis cucullaria (L.) Stev.	He	F	IT
	Galium humifusum Bieb.	Ch	F	Cosm
	Galium setaceum Lam.	Th	F	IT, M
	Sherardia arvensis L.	Th	F	M
Schorophularia cea	*Veronica arvensis* L.	Th	F	IT, M, ES
Violaceae	*Viola modesta* Fenzl.	Th	F	IT

Ch= کامفیت، Ge= ژئوفیت، He= همی‌کریپتوفیت، Th= تروفیت، IT= ایران و تورانی، M= مدیترانه‌ای، ES= اروپا و سیبری، End= اندمیک ایران، Cosm= جهان وطنی.

در رابطه با گروه‌های عملکردی فورب، گرامینه و لگومینوز با عوامل فیزیوگرافی، با توجه به جدول (۲و۳) مشخص گردید که عامل شیب و ارتفاع بر شاخص‌های غنای گونه‌ای (SR)، تنوع گونه‌ای شانون و یکنواختی هیل فورب تاثیرگذار نمی‌باشد (p=۰/۰۵) و بین جهت‌های جغرافیایی (جدول ۳) از نظر شاخص غنای گونه‌ای فورب اختلاف معنی‌دار وجود دارد (p=۰/۰۱) ولی بین جهت و تنوع گونه‌ای شانون و یکنواختی هیل اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد (p=۰/۰۵). بین متغیر های شیب و ارتفاع (جدول ۵ و ۶) از نظر شاخص‌های غنای گونه‌ای، تنوع گونه‌ای شانون و یکنواختی هیل گروه عملکردی گرامینه اختلاف معنی‌دار وجود نداشته (p=۰/۰۵)، اما بین جهت های جغرافیایی (جدول ۶) و شاخص‌های غنا (P=۰/۰۵)، تنوع و یکنواختی گرامینه (P=۰/۰۱) اختلاف معنی‌دار وجود دارد. بین شاخص‌های تنوع زیستی لگومینوز با متغیر شیب (جدول۸) و ارتفاع (جدول ۹) اختلاف معنی‌دار وجود ندارد، اما شاخص‌های تنوع زیستی لگومینوز با جهت (جدول ۱۰) اختلاف معنی‌دار را نشان داد (P=۰/۰۱).

جدول ۲- تجزیه واریانس یکطرفه (Anova) شاخص‌های تنوع زیستی در طبقات شیب برای گروه عملکردی فورب

منبع	شاخص تنوع زیستی	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معنی‌داری (Sig)
طبقات شیب	غنا	۲	۱/۳۶۵	۰/۱۶۸	۰/۸۴ ns
	تنوع شانون- وینر	۲	۰/۰۵۵	۰/۲۹۴	۰/۷۴ ns
	یکنواختی هیل	۲	۰/۱۷۳	۰/۵۰۹	۰/۶ ns

ns: عدم اختلاف معنی‌داری

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

جدول ۳- آزمون t مستقل شاخص‌های تنوع زیستی در جهت جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا (متر) برای گروه عملکردی فورب

منبع	شاخص تنوع زیستی	درجه آزادی	T	آماره F	سطح معنی‌داری (Sig)
جهت	غنا	۴۸	۲/۸۹۲	۳/۱۱۶	۰/۰۰۶**
	تنوع شانون- وینر	۴۸	۱/۸۴۶	۰/۰۷۹	۰/۰۷ ns
	یکنواختی هیل	۴۸	-۰/۸۰۵	۰/۴۰۱	۰/۴۲ ns
ارتفاع (متر)	غنا	۴۸	-۱/۳۴۴	۱/۴۴۶	۰/۱۸ ns
	تنوع شانون- وینر	۴۸	۰/۲۸۳	۳/۱۸	۰/۷۷ ns
	یکنواختی هیل	۴۸	۱/۲۶۳	۲/۸۸۳	۰/۲۱ ns

×× معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد، ns عدم اختلاف معنی‌داری

جدول ۴. مقایسه میانگین‌های شاخص‌های تنوع (اشتباه معیار± میانگین) در جهت جغرافیایی برای گروه عملکردی فورب

شاخص	جهت دامنه	اشتباه معیار± میانگین
غنا	جنوبی	۹/۰۴ ± ۰ /۴۱
	شمالی	۱۱/۰±۰/۵۸
تنوع شانون- وینر	جنوبی	۲/±۶۱ ۰/۰۸
	شمالی	۲/۸۳ ± ۰/۰۷
یکنواختی هیل	جنوبی	۰/۷۷ ± ۰ /۰۲
	شمالی	۰/۷۵ ± ۰ /۰۱

جدول ۵- تجزیه واریانس یکطرفه (Anova) شاخص‌های تنوع زیستی در طبقات شیب برای گروه عملکردی گرامینه

منبع	شاخص تنوع زیستی	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معنی‌داری (Sig)
طبقات شیب	غنا	۲	۰/۶۶۵	۰/۴۱۵	۰/۶۶ ns
	تنوع شانون- وینر	۲	۰/۱۲۸	۰/۳۶۲	۰/۶۹ ns
	یکنواختی هیل	۲	۰/۰۱۶	۰/۲۴۲	۰/۷۸ ns

ns عدم اختلاف معنی‌داری

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

جدول ۶- آزمون t مستقل شاخص‌های تنوع زیستی در جهت جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا برای گروه عملکردی گرامینه

منبع	شاخص تنوع زیستی	درجه آزادی	T	آماره F	سطح معنی‌داری (Sig)
جهت	غنا	۴۸	-۲/۳۵۹	۱/۵۸۵	۰/۰۲*
	تنوع شانون- وینر	۴۸	-۳/۸	۰/۶۴۷	۰/۰۰۰**
	یکنواختی هیل	۳۲	-۳/۰۱۲	۸/۲۹۷	۰/۰۰۵**
ارتفاع (متر)	غنا	۴۸	-۰/۲۳۸	۱/۲۶۷	۰/۸۱ ns
	تنوع شانون- وینر	۴۸	-۰/۱۰۶	۱/۴۸۷	۰/۹۱ ns
	یکنواختی هیل	۴۸	-۰/۶۱۱	۰/۹۵۵	۰/۵۴ ns

×معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد، ×× معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد

جدول ۷- مقایسه میانگین‌های شاخص‌های تنوع (اشتباه معیار± میانگین) در جهت جغرافیایی برای گروه عملکردی گرامینه

شاخص	جهت دامنه	اشتباه معیار± میانگین
غنا	جنوبی	۳/۶۵ ± ۰/۲۱
	شمالی	۲/۰±۸۵/۲۵
تنوع شانون- وینر	جنوبی	۱/۰±۵۸/۰۹
	شمالی	۱/۰۲ ±۰/۱۱
یکنواختی هیل	جنوبی	۰/۰±۸۵/۰۲
	شمالی	۰/۶۶ ± ۰/۰۵

جدول ۸- تجزیه واریانس یکطرفه (Anova) شاخص‌های تنوع زیستی در طبقات شیب برای گروه عملکردی لگومینوز

منبع	شاخص تنوع زیستی	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معنی‌داری (Sig)
شیب	غنا	۲	۰/۳۲۹	۰/۴۶۱	۰/۶۳ ns
	تنوع شانون- وینر	۲	۰/۱۷۳	۱/۵۴۳	۰/۲۲ ns
	یکنواختی هیل	۲	۰/۱۴۸	۱/۹۱۴	۰/۱۵ ns

ns عدم اختلاف معنی‌داری

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

جدول ۹- آزمون t مستقل شاخص‌های تنوع زیستی در جهت جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا برای گروه عملکردی لگومینوز

منبع	شاخص تنوع زیستی	درجه آزادی	T	آماره F	سطح معنی‌داری (Sig)
جهت	غنا	۳۶	-۵/۰۶	۱۷/۲۲۹	۰/۰۰۰**
	تنوع شانون- وینر	۲۲	-۲/۹۲۸	۷۹/۵۷۵	۰/۰۰۸**
	یکنواختی هیل	۲۲	-۳/۰۵۷	۱۲۰/۰۱۴	۰/۰۰۶**
ارتفاع (متر)	غنا	۴۸	۰/۵۶	۰/۴۲۶	۰/۵۷ns
	تنوع شانون- وینر	۴۸	۰/۴۳۹	۰/۶۰۹	۰/۶۶ns
	یکنواختی هیل	۴۸	۰/۵۱۴	۰/۹۵۳	۰/۶ns

×× معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد

جدول ۱۰. میانگین‌های شاخص‌های تنوع (اشتباه معیار± میانگین) در جهت مختلف دامنه برای گروه عملکردی لگومینوز

شاخص	جهت دامنه	اشتباه معیار± میانگین
غنا	جنوبی	۱/۱۳ ±۰/۱۹
	شمالی	۰/۱۱ ±۰/۰۶
تنوع شانون- وینر	جنوبی	۰/۲۸ ±۰/۰۹
	شمالی	۰/۰۰ ±۰/۰۰
یکنواختی هیل	جنوبی	۰/۲۴ ±۰/۰۷
	شمالی	۰/۰۰ ±۰/۰۰

بحث

گیاهان رویشگاه جنگلی

در پژوهش حاضر ۱۰۳ گونه گیاهی متعلق به ۸۲ جنس و ۲۷ تیره شناسایی شد. که با توجه به مساحت بسیار کم منطقه مورد مطالعه (۵۳ هکتار) می‌توان گفت از تنوع گونه‌ای بسیار خوبی برخوردار است. از مجموع این ۲۷ تیره گیاهی شناسایی شده، خانواده‌های Poaceae با ۱۷/۴۸ درصد (۱۸ گونه)، Asteraceae با ۱۴/۵۶ درصد (۱۵ گونه)، Fabaceae با ۱۱/۶۵ درصد (۱۲ گونه) بیشترین فراوانی را داشتند. نتایج نشان می‌دهد که جنس های Astragalus با اشکال زیستی همی‌کریپتوفیت و گونه‌های

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

Bromus به صورت شکل غالب منطقه فراوان‌ترین جنس‌ها در بین گونه‌ها را به خود اختصاص می‌دهند که نشان دهنده شرایط مرتفع سرد و نیمه خشک در منطقه و سازش آن‌ها با مناطق کوهستانی است. صفی‌خانی و همکاران(۱۳۸۵) و کاظمیان و همکاران(۱۳۸۳) نیز در مطالعات خود به چنین نتایجی رسیده‌اند. تیره Poaceae دارای درصد بالایی است که دارای اهمیت زیادی بوده و بیانگر پتانسیل بالای منطقه برای تولیدات دامی است و نیز از لحاظ ارزش علوفه‌ای و حفاظت از خاک گونه‌های با ارزشی هستند. فراوانی گیاهان تیره Asteraceae منعکس کننده وجود تخریب و فشار بر اکوسیستم است که ممکن است به دلیل حضور روستاهای متعدد در این منطقه و تعلیف دام یا فشار ناشی از فعالیت‌های انسانی باشد. یوسفی و همکاران (۱۳۹۰) و مهرنیا و رامک (۱۳۹۳) نیز دلیل فراوانی گیاهان تیره Asteraceae را به دلیل تخریب ناشی از فعالیت‌های انسان و تعلیف دام در مناطق کوهستانی چادگان اصفهان و حوزه آبخیز نوژیان گزارش کرده‌اند. گسترش گونه‌هایی از جنس‌های غیر خوشخوراک تیره Asteraceae مانند Echinops در نقاط مختلف، نشان دهنده روند رو به تخریب مراتع و عرصه‌های طبیعی منطقه به علت فعالیت‌های انسانی از جمله کشاورزی، تبدیل اراضی، دامپروری و برداشت بی‌رویه گیاهان است. منطقه مورد مطالعه تنوع نسبتا خوب در اشکال زیستی را نشان می‌دهد که به دلیل سازگاری گیاهان منطقه به شرایط اقلیمی و خاکی می‌باشد. به عبارتی دیگر شکل زیستی هر گونه گیاهی برآیندی از بر هم کنش عوامل اقلیمی مانند ارتفاع محل، عمق و رطوبت خاک، سرعت باد و عوامل زیستی مانند فشار ناشی از چریده شدن یا تهاجم گونه‌های گیاهی و جانوری است (Sarmiento and Monasterio,1983). نتایج بررسی شکل زیستی نشان می‌دهد که در این منطقه اشکال زیستی تروفیت با ۵۳/۴۰ درصد، ژئوفیت با ۲۶/۲۱ درصد، همی‌کریپتوفیت با ۱۷/۴۸ درصد به ترتیب فراوان‌ترین اشکال زیستی منطقه مورد مطالعه را تشکیل می‌دهند. در مطالعات منطقه هشتادپهلو (شیب شمالی) و منطقه سفیدکوه لرستان نیز تروفیت‌ها و ژئوفیت‌ها بیشترین تعداد گیاهان را به خود اختصاص داده‌اند (ویسکرمی ۱۳۷۹؛ ابراری واجاری و ویسکرمی۱۳۸۴). در منطقه مورد مطالعه تروفیت‌ها فراوان‌ترین شکل زیستی را به خود اختصاص داده که می‌توان گفت حضور فراوان تروفیت‌ها نشان دهنده تخریب منطقه با دخالت انسان و حضور زیاد دام (چرای مفرط) و رعایت نکردن فصل چرا می‌باشد. این نتایج با گزارش‌های دیگر در خصوص فراوانی تروفیت‌ها در اکوسیستم‌های آسیب دیده کوهستانی مطابقت دارد (افشار زاده و همکاران ،۱۳۹۱). کاظمیان و همکاران (۱۳۸۳) و گرگین کرجی و همکاران(۱۳۹۲) نیز در مطالعات خود حضور تروفیت‌ها را نتیجه تخریب‌های صورت گرفته و نیز خشکسالی می‌دانند. در واقع، در نواحی با باران زمستانه، تروفیت‌ها نسبت به همی‌کریپتوفیت‌ها و ژئوفیت‌ها به خشکی تابستانه مقاوم‌تر هستند، زیرا تروفیت‌ها در تابستان به شکل بذر اما همی‌کریپتوفیت‌ها و ژئوفیت‌ها به شکل اندام‌های رویشی ظاهر می‌شوند (Van der Merwe and Rooyen, 2011). بر طبق نظرآرجیبالد (Archibald,1995)

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

فراوانی بالای ژئوفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت‌ها نشان دهنده شرایط اقلیمی سرد کوهستانی است و نیز نتایج طبقه‌بندی فرم‌های رویشی بر اساس روش رانکایر نیز نشان داد که کامفیت‌ها کمترین درصد فرم‌های حیاتی منطقه را تشکیل می‌دهد. درصد پایین گونه‌های کامفیت می‌تواند به علت تحمل پایین آن‌ها به شرایط نامساعد زیستی باشد (غیورمند و سعیدی‌مهرورز،۱۳۹۳). پراکنش جغرافیایی مجموعه گونه‌های گیاهی یک منطقه بازتاب تاثیرپذیری آن از ناحیه یا نواحی رویشی مختلف است (عصری ،۱۳۷۷). پراکنش جغرافیایی منطقه مورد مطالعه نشان داد که ۴۰/۷۸ درصد به ناحیه رویشی ایران تورانی تعلق دارد که فراوان بودن درصد این ناحیه رویشی نشان می‌دهد که این منطقه جزء ناحیه رویشی ایران تورانی است. به عقیده عصری (Asri, 1999) ویژگی بارز ناحیه رویشی ایران- تورانی وجود جنس‌هایی مانند Astragalus و Cousinia است. که از این دو جنس Astragalus در این مناطق حضور دارد و در واقع معرف این ناحیه رویشی به شمار می‌آید. با توجه به اینکه اقلیم منطقه معتدل و خشک می‌باشد. بنابراین نتایج ما با نتایج بررسی‌های قبلی در این منطقه مطابقت دارد که درصد بالای عناصر رویشی ایران تورانی را نشانگر اقلیم خشک و نیمه‌خشک در این مناطق می‌داند (ابراری واجاری و ویسکرمی ،۱۳۸۴). و منطقه بیشتر از فورب تشکیل شده که از مشخصه مناطق کوهستانی با اقلیم سرد است. اسعدی و دادخواه (۱۳۸۹) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که فراوانی گیاهان چندساله (فورب‌ها و گیاهان خشبی) از مشخصه مناطق کوهستانی با اقلیم سرد می باشد

تنوع زیستی گروه‌های کارکردی گیاهان علفی

حضور و یا عدم حضور یک گونه در هر منطقه تحت تأثیر عوامل محیطی آن منطقه است (مهدوی و همکاران ،۱۳۸۹). عوامل توپوگرافی از جمله عواملی هستند که بر حضور و عدم حضور گونه‌های گیاهی تأثیرگذار هستند (Enright et al.,2005). از آنجایی که میزان رطوبت و درجه حرارت به طور مستقیم تابعی از الگوی ارتفاع از سطح دریاست می‌توان گفت که ارتفاع از سطح دریا عامل اصلی در الگوی توزیع ترکیب پوشش گیاهی هر منطقه و تنوع زیستی گیاهی آن محسوب می‌شود (Zhao et al.,2005). در تحقیق حاضر تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر هیچ یک از شاخص‌های غنای گونه‌ای (SR)، تنوع زیستی شانون- وینر و یکنواختی هیل گروه‌های عملکردی معنی‌دار نبود که این امر می‌تواند به علت محدود بودن دامنه ارتفاعی منطقه باشد. زمانی و ذوالفقاری (۱۳۹۲)، سهرابی و اکبری‌نیا (۱۳۸۴) و اسماعیل‌زاده و همکاران (۱۳۹۱) نیز گزارش کردند که تأثیر ارتفاع از سطح دریا روی شاخص‌های تنوع زیستی معنی‌دار نبوده است. شیب به عنوان یکی دیگر از فاکتورهای مؤثر بر پراکنش رستنی‌ها همواره مطرح بوده است (الوانی نژاد و همکاران،۱۳۹۳). نتایج این تحقیق نشان داد که شیب نیز روی شاخص غنای گونه‌ای، تنوع شانون- وینر و یکنواختی گروه‌های عملکردی معنی‌دار نیست. اگرچه محققین زیادی به بررسی نقش

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

شیب در تنوع و غنای گونه‌ای پرداختند و همبستگی‌های معنی‌داری را مشاهده کرده‌اند (حسینی،۱۳۷۴ ;Maguran,1996) ،اما از آن‌جایی که منطقه مورد مطالعه تقریبا شیب کمی داشته و بین ۳۰-۰ درصد بوده، لذا احتمالا عدم معنی‌دار بودن اثر شیب بر غنا و تنوع و یکنواختی به علت کم بودن تغییرات شیب است. که با نتایج میرزایی و همکاران (۱۳۸۶) نیز همخوانی دارد. بنابراین، با توجه به اینکه دامنه تغییرات ارتفاعی و شیب در منطقه مورد مطالعه بسیار کم است می‌توان گفت که ارتفاع و شیب در پراکنش و تنوع پوشش گیاهی این منطقه نقشی ندارند. جهت جغرافیایی بر مقدار آب در دسترس گیاه، درجه حرارت خاک و میزان نور دریافتی توسط گیاه تأثیر می‌گذارد از طرف دیگر تفاوت در شدت تابش نور در جهت‌های مختلف یک دامنه، باعث به وجود آمدن تغییرات مزوکلیمایی در آن دامنه می‌شود (مقدم، ۱۳۸۴). نتایج این پژوهش نشان داد که جهت دامنه تأثیر معنی‌داری بر شاخص‌های تنوع زیستی گروه-های عملکردی مختلف داشت به گونه‌ای که جهت با غنای گروه عملکردی فورب رابطه معنی‌داری را نشان داد(جدول ۳، P< ۰/۰۱) که مقدار آن در دامنه شمالی بیشتر از دامنه جنوبی بود که می‌توان دلیل آن را چرای مفرط دام در دامنه شمالی نسبت به دامنه جنوبی دانست.هارت و اشبی (Hart and Ashby,1998) تولید برخی فورب‌های خوشخوراک را متأثر از چرا دانسته‌اند.روت ون (Ruthven,2006) نیز نشان داد که تنوع و فراوانی پهن‌برگان علفی تحت چرای متوسط مرتع افزایش بیشتری می‌یابند. پس می‌توان اظهارنظر کرد که چرای دام باعث افزایش فورب‌ها در این دامنه شده است. نتایج همچنین نشان داد که شاخص‌های تنوع زیستی گروه‌های عملکردی لگومینوز و گرامینه با جهت رابطه معنی‌دار دارند، و مقدار همه آن‌ها در دامنه جنوبی بیشتر از دامنه شمالی است. در رویشگاه مورد تحقیق بیشتربودن مقدار شاخص‌های تنوع زیستی گرامینه و لگوم در دامنه جنوبی نسبت به دامنه شمالی ممکن است به دلیل فشار شدید چرای دام در دامنه‌های شمالی نسبت به دامنه جنوبی باشد. نتایج نشان داد با چرای مفرط دام در دامنه شمالی از درصد پوشش گرامینه‌ها کم شده و بر میزان فورب‌ها افزوده شده و در دامنه جنوبی به دلیل تغییر کاربری صورت گرفته و تخریب‌های انسانی، گرامینه و لگوم‌ها در این دامنه افزایش یافته است. بر طبق نتایج جلیلوند و همکاران (۱۳۸۶) با افزایش شدت چرا از میزان پوشش گیاهی کم شده و بر میزان خاک لخت و سنگ و سنگریزه افزوده شده است و با افزایش چرا از درصد پوشش گندمیان و پهن‌برگان علفی کم شده و بر میزان گیاهان بوته‌ای افزوده شده است. نتایج کهندل و همکاران (۱۳۸۹) نیز نشان داد که شدت چرا باعث افزایش گیاهان پهن‌برگ علفی و به ترتیب کاهش گندمیان و بوته‌ای‌ها گردیده است. لازم به ذکر است که بالا بودن مقدار شاخص تنوع دلیل بر بهبود وضعیت منطقه نیست بلکه باید با بررسی ترکیب گونه‌ای مشخص کرد که در نتیجه تغییرات ایجاد شده کدام دسته از گونه‌های گیاهی و یا گروه‌های عملکردی در منطقه افزایش یافته‌اند (فهیمی‌پور و همکاران ،۱۳۸۹). در واقع تنوع گونه‌ای در هر منطقه در نتیجه عوامل مختلف محیطی و

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

انسانی تغییر می‌کند. پس با شناسایی عوامل مؤثر در تغییرات تنوع گونه‌ای می‌توان روش‌های مدیریتی مناسب را اتخاذ کرد. گروه‌های عملکردی گیاهی می‌توانند تغییر پوشش گیاهی را بهتر نشان دهند و ابزار مفیدی برای پیش‌بینی تغییرات پوشش گیاهی و تنوع زیستی ناشی از تغییرات اقلیمی، تخریب‌ها و تغییر کاربری زمین در سطح منطقه‌ای و جهانی باشند (Grime, 2001; Lavorel and Garnier 2002).

نتیجه‌گیری

نتایج کسب شده در واقع نشانه دهنده‌ی تخریب زیاد ناشی از چرای دام، کاربری اراضی و تخریب‌های انسانی در منطقه بود به طوری که در تقسیم‌بندی بر اساس فرم زیستی رانکایر، تروفیت و در تقسیم‌بندی به گروه عملکردی، گروه کارکردی فورب از بقیه بیشتر بود که بالا بودن تروفیت‌ها و فورب‌ها خود دلایلی از وجود تخریب زیاد در این منطقه است. در واقع فراوانی بالای گیاهان تیره Asteraceae و تروفیت‌ها در این منطقه به عنوان هشداری در خصوص تخریب پوشش گیاهی منطقه برای سازمان‌های منابع‌طبیعی، محیط زیست و دیگر سازمانهای مربوطه است. بنابراین، باید مطالعات گسترده‌تر و دقیق‌تری برای مدیریت و حفظ و احیای بهتر منطقه صورت گیرد.

منابع

ابراری‌واجاری، ک.، ویس‌کرمی، غ.ح ۱۳۸۴. مطالعه فلورستیک منطقه هشتادپهلو خرم‌آباد (استان لرستان)، *پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی* ۶۷: ۶۴-۵۸.

اسدی، م. (سرویراستار). ۱۳۸۹-۱۳۶۷. فلور ایران. جلدهای ۶۷-۱. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران.

اسعدی، ع. م.، دادخواه، ع. ر.. ۱۳۸۹. بررسی ترکیب فلوریستیکی و غنای گونه‌ای مراتع ییلاقی اسدلی-پلمیس در استان خراسان شمالی، *فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران*، ۱۷(۴): ۶۰۳-۵۸۹.

اسماعیل‌زاده، ا.، حسینی، س.م.، کوچک‌سرایی،م.، اسدی، ح. ۱۳۹۰. شناسایی واحدهای اکوسیستمی و بررسی قابلیت تفکیک آن‌ها در طبقه‌بندی جنگل (مطالعه موردی: جنگل راش دارکلا)، *مجله زیست-شناسی گیاهی ایران*، ۳(۷): ۱۱-۲۸.

اسماعیل‌زاده، ا.، حسینی، س.م.، اسدی، ح.، غدیری‌پور، پ.، احمدی، ع. ۱۳۹۱. رابطه تنوع زیستی گیاهی با عوامل فیزیوگرافی در ذخیره‌گاه سرخدار افراتخته، *زیست‌شناسی گیاهی*، ۴(۱۲): ۱۲-۱.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

افشارزاده، س.، عباسی، ش.، مهاجری، ع. ۱۳۹۱. بررسی فلور، شکل‌های رویشی و انتشار جغرافیایی عناصر گیاهی منطقه مرتعی یحیی‌آباد (نطنز)، *زیست‌شناسی گیاهی*، ۱۱(۴): ۱۲-۱.

اکبری‌نیا، م.، مومنی‌مقدم، ت.، حسینی، م.، ثاقب‌طالبی، خ.، اخوان، ر. ۱۳۹۳. تأثیر عوامل فیزیوگرافیک بر تنوع گونه‌ای پوشش زیراشکوب جنگل‌های ارس (مطالعه موردی: هزارمسجد خراسان رضوی)، *مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست‌شناسی ایران)*، ۲۷(۳): ۵۱۹-۵۱۱.

الوانی‌نژاد، س.، ذاکری‌پاشاکلایی، م.، اسماعیل‌زاده، ا. ۱۳۹۳. رابطه تنوع زیستی گیاهان با عوامل توپوگرافی در جنگل‌های غرب مازندران (مطالعه موردی: جنگل پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس)، *بوم شناسی کاربردی*، ۳(۸): ۱-۱۵.

جلیلوند، ح.، تمرتاش، ر.، حیدرپور، ح. ۱۳۸۶. تأثیر چرا بر پوشش گیاهی و برخی خصوصیات شیمیایی خاک در مراتع کجور نوشهر، *مجله علمی پژوهشی مرتع*، ۱(۱): ۵۳-۶۶.

حسینی، س. ع. ۱۳۷۴. بررسی جوامع گیاهی دشت میرزابایلو و آلمه پارک ملی گلستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۸۶ ص.

حیدری، م.، عطاررو شن، س.، حاتمی، خ. ۱۳۸۹. ارزیابی تنوع زیستی گیاهان علفی در ارتباط با عوامل فیزیوگرافی در اکوسیستم‌های جنگلی زاگرس میانی منطقه حفاظت شده دالاب، *مجله تحقیقات منابع طبیعی تجدیدشونده*، ۱(۲): ۴۱-۲۸.

زمانی، س.م.، ذوالفقاری، ر. ۱۳۹۲. بررسی تنوع زیستی درختی و علفی در منطقه حفاظت شده دنای غربی و ارتباط آن با عوامل محیطی، *فصلنامه علمی- پژوهشی علوم محیطی*، ۱۱(۳): ۱۳۹-۱۳۱.

سهرابی، ه.، و اکبری‌نیا، م. ۱۳۸۴. بررسی تنوع گونه های گیاهی در ارتباط با عوامل فیزیوگرافیکی در منطقه جنگلی ده-سرخ جوان رود استان کرمانشاه، *تحقیقات جنگل و صنوبر ایران*، ۱۳(۳): ۲۷۹-۲۹۴.

صفی‌خانی، ک.، رحیمی نژاد، م.، و کلوندی، ر. ۱۳۸۵. بررسی فلورستیک و تعیین اشکال‌های زیستی گیاهان منطقه حفاظت شده خان گرمز در استان همدان، *پژوهش و سازندگی*، ۷۰: ۷۸-۷۰.

عصری، ی. ۱۳۷۷. پوشش گیاهی شوره‌زارهای دریاچه ارومیه، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع، شماره انتشار ۱۹۱، ص ۲۲۲.

غیورمند، م.، سعیدی‌مهرورز، ش. ۱۳۹۳. مطالعه فلورستیک منطقه قره‌چه در شمال شرق استان خراسان رضوی، *تاکسونومی و بیوسیستماتیک*، ۲۰(۶): ۱۰۲-۸۵.

فهیمی‌پور، ا.، زارع چاهوکی، م. ع.، طویلی ع. ۱۳۸۹. بررسی عوامل محیطی مؤثر بر تغییرات تنوع گونه‌ای در مراتع طالقان میانی، *مجله پژوهش‌های آبخیزداری (پژوهش و سازندگی)*، ۸۷: ۵۱-۴۴.

قهرمان، ا. (۱۳۷۷-۱۳۵۸). فلور رنگی ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

قهرمان، ا. (۱۳۷۳-۱۳۶۹). کورموفیت‌های ایران جلد ۱-۴، مرکز نشر دانشگاهی.
قهرمان، ا. (۱۳۷۵). گیاهشناسی پایه، جلد ۱-۲، انتشارات دانشگاه تهران.
قهساره‌اردستانی، ا.، بصیری، م.، ترکش، م.، برهانی، م. ۱۳۸۹. شاخص‌های مناسب برای بررسی تنوع گونه‌ای در چهار مکان مرتعی استان اصفهان، *مجله علمی پژوهشی مرتع*، ۴(۱): ۳۳-۴۶.
کاظمیان، آ.، ثقفی‌خادم، ف.، اسدی، م.، قربانی، م. ۱۳۸۳. مطالعه فلورستیک بند گلستان و تعیین شکل های زیستی وپراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه، *پژوهش و سازندگی*، ۶۴: ۶۱-۴۸.
کوچ، ی.، جلیلوند، ح.، پورمجیدیان، م.ر.، حاجی میرزاآقایی، س. ۱۳۹۰. تنوع گونه‌های گیاهی در ارتباط با عامل اکولوژیک ارتفاع از سطح دریا در جنگل‌های سرد آبرود چالوس، *مجله زیست‌شناسی ایران*، ۲۴(۳): ۴۱۱-۴۰۰.
کهندل، ا.، ارزانی، ح.، حسینی‌توسل، م. ۱۳۸۹. تعیین میزان تأثیر شدت‌های چرای دام بر خصوصیات خاک و پوشش گیاهی با استفاده از مؤلفه‌های چند متغیره، *فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران*، ۴(۱۷): ۵۲۶- ۵۱۸.
گرگین‌کرجی، م.، کرمی، پ.، معروفی، ح. ۱۳۹۲. معرفی فلور، شکل‌زیستی و کورولوژی گیاهان منطقه سارال کردستان (زیرحوزه فرهادآباد)، *مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست‌شناسی ایران)*، ۲۶ (۴): ۵۲۵-۵۱۰.
مبین، ص. ۱۳۶۴-۱۳۵۴. رستنی‌های ایران، جلد ۱-۳، انتشارات دانشگاه تهران.
محمودی، ج. ۱۳۸۶. بررسی تنوع گونه‌ای گیاهان جنگل حفاظت شده کلارآباد در سطح گروه‌های اکولوژیک، *مجله زیست‌شناسی ایران*، ۲۰(۴): ۳۶۲-۳۵۳.
مرادی، س. ۱۳۹۴. ارتباط تنوع درختی با برخی صفات مورفولوژیکی و عناصر غذایی برگ درختان ممرز در جنگل‌های هیرکانی (مطالعه موردی: جنگل‌های اسالم- گیلان)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، دانشگاه لرستان، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، ۷۶ ص.
مظفریان، و. ۱۳۷۳. رده‌بندی گیاهی. جلد ۲-۱، نشر دانش امروز.
مقدم، م. ۱۳۸۴. اکولوژی گیاهان خاکروی. انتشارات دانشگاه تهران، ۷۰۱ ص.
مهدوی، ع.، حیدری، م.، اسحاقی‌راد، ج. ۱۳۸۹. بررسی تنوع زیستی و غنای گونه‌های گیاهی در ارتباط با عوامل فیزیوگرافی و فیزیکی شیمیایی خاک در منطقه حفاظت شده کبیرکوه، *فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران*، ۱۸(۳): ۴۳۶-۴۲۶.
مهرنیا، م.، رامک، پ. ۱۳۹۳. بررسی فلورستیک حوزه آبخیز نوژیان (استان لرستان)، *زیست‌شناسی گیاهی ایران*، ۲۰(۶): ۱۳۶-۱۱۳.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

میرزایی، ج.، اکبری‌نیا، م.، حسینی، س.م.، سهرابی، ه.، حسین‌زاده، ج. ۱۳۸۶. تنوع گونه‌ای گیاهان علفی در رابطه با عوامل فیزیوگرافیک در اکوسیستم‌های جنگلی زاگرس میانی، *مجله زیست‌شناسی ایران*، ۲۰(۴): ۳۸۲-۳۷۵.

ویس‌کرمی، غ. م. ۱۳۷۹. مطالعه فلورستیک منطقه کوه سفید لرستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

یوسفی، م.، صفری، ر.، نوروزی، م. ۱۳۹۰. بررسی فلور چادگان در استان اصفهان، *زیست‌شناسی گیاهی*، ۹(۳): ۹۶-۷۵.

Archibold, O.W. 1995. Ecology of world vegetation. Chapman and Hall, London.

Asri, Y. 1999. Ecological study of plant communities in arid zones. Ph.D. thesis, Faculty of Energy and Environment, Sciences & Research Branch, Islamic Azad University,Teharn, 302p.

Davis, P.H. 1965-88. Flora of Turkey, Vols.1-10.

Diaz, S., Cabido, M.1997. Plant functional types and ecosystem function in relation to global change. *Journal of Vegetation Science*, 8: 463-474.

Enright, N.J., Miller, B.P., Akhtar, R.. 2005. Desert vegetatio and vegetation-environment relationships in Kirthar National Park, Sindh, Pakistan", *Arid Environments*, 61: 397-418.

Gamfeldt, L., Hillebrand, H., Jonsson, P.R. 2008. Multiple functions increase the importance of biodiversity for overall ecosystem functioning, ,*Ecology* 89(5): 1223–1231.

Grime, J.P. 2001. Plant Strategies, Vegetation Processes and Ecosystem Properties, 2nd edn. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.

Hart, R.G., Ashby, M.M. 1998. Grazing intensities, vegetation and heifer gains: 55 years on short grass, *Journal of range management* ,51(4): 392–398.

Jiang, G., Tang, H., Yu, M., Dong, M., Zhang, X. 1999. Response of photosynthesis of different plant functional types to environmental changes along Northeast China Transect, *Trees*, 14: 72–82.

Lavorel, S., Garnier, E. 2002. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail, ,*Functional Ecology*, 16: 545-556.

Maguran, A.E. 1996. Ecological diversity and it's measurement, Chap man and Hall. Xp.

Mclaren, J.R. 2006. Effects of Plant Functional Groups on Vegetation Dynamics and Ecosystem Properties, *ARCTIC* ,59(4): 449-452.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]

Onaindia, M., Dominguez, I., Albizu, I., Garbisu, C., Amezaga, I. 2004. Vegetation diversity and vertical structure as indicators of forest disturbance, *Forest Ecology and Management* ,195: 341-354.

Picard, N., Mortier,F. , Fleury, S.G., Kohler, P. 2012. A comparison of five classifications of species into functional groups in tropical forests of French Guiana, *Ecological Complexity*, 11: 75–83.

Raunkiær, C. 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography (with an introduction by A.G. Tansley), Oxford University Press.

Rechinger, K.H. 1963- 98. Flora Iranica, No. 1-173.

Ruthven, D.C. 2006. Grazing effects on forbs diversity and abundance in a honey mesquite parkland, *Journal of Arid Environment*,68: 668-677.

Sarmiento, G., Monasterio, M. 1983. Life-forms and phenology. In: Ecosystems of the world (Ed. Bourliere, F.), 79-108. Elsevier, Amsterdam.

Sun, O.J., Yu, M. 2013. Effects of forest patch type and site on herb-layer vegetation in a temperate forest ecosystem, *Forest Ecology and Management* ,300: 14-20.

Tasker, E.M., Brodstock, R.A. 2006. Influences of cattle grazing practices of forest understudy structure in north- eastern New South Wales, *Austral Ecology* ,31: 490-502.

Van der Merwe, H., Van Rooyen, M.W.. 2011. Species-area relationships in the Hantam-Tanqua-Roggeveld, South Africa, *Biodiversity and Conservation* ,20: 1183-1201.

Wang, G.H., Ni, J. 2005. Responses of plant functional types to an environmental gradient on the Northeast China Transect, *Ecological Research*, 20: 563–572.

Zhang, J.T., Zhang, F. 2007. Diversity and composition of plant functional groups in mountain forests of the Lishan Nature Reserve, North China. *Botanical Studies*, 48: 339-348 .

Zhao, C.M., Chen,W.L., Tian, Z.Q., Xie, Z.Q. 2005. Altitudinal pattern of plant species diversity in Shennongjia mountain, central China, *Journal of Integrative Plant Biology*, 47(12): 1431-1449.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2025-10-23]